



PN - JP63142248 A 19880614
 PD - 1988-06-14
 PR - JP19860289382 19861204
 OPD - 1986-12-04
 TI - NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE APPARATUS
 IN - HATTORI TADATETSU; TAKAHIRA YOSHISUKE
 PA - HITACHI LTD
 IC - A61B10/00 ; G01N24/04 ; G01N24/06
 CT - JP61233348 A []; JP60107755B B []; JP61104356B B []

© PAJ / JPO

PN - JP63142248 A 19880614
 PD - 1988-06-14
 AP - JP19860289382 19861204
 IN - HATTORI TADATETSU; others:01
 PA - HITACHI LTD
 TI - NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE APPARATUS
 AB - PURPOSE: To measure the local part of a living body on the basis of nuclear magnetic resonance of high resolving power, by enclosing an observation nucleus and a specimen of a nuclide other than the observation nucleus in a cylindrical container and providing the resonance detection coil of the observation nucleus and a magnetic field correction coil outside said container.
 - CONSTITUTION: An animal to be measured 2 is arranged in a DC magnet 1 and the local tissue 3 of the animal 2 is put in a probe. This probe and a specimen of a nuclide other than an observation nucleus are enclosed in a hollow container 4. A detection coil 5 is wound around the outside of the container 4 and connected to high frequency switches 10, 17 in synchronous relation to the resonance frequencies of two nuclei of the observation nucleus and the specimen nucleus and two resonance signals are obtained by two systems of transmitter-receivers. These resonance signals are added by an amplifier 7 and a feedback current is allowed to flow to a magnetic uniform correction coil 6 and the correlation with a reference frequency source 7 is held. Further, a current is made to flow to the coil 6 from a uniformity correction circuit 13 and the uniformity of a measuring specimen space is enhanced and the peak width of the specimen is made narrow. The resonance signals of the measuring system are converted to digital signals by an A/D converter 20 and processed by a data processor 21 to obtain a

none

none

none



Spectrum.



INVESTOR IN PEOPLE

I - G01N24/04 ;A61B10/00 ;G01N24/00

none

none

none

An Executive Agency of the Department of Trade and Industry

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-142248

⑬ Int. Cl.⁴

G 01 N 24/04
A 61 B 10/00
G 01 N 24/06

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

A-7621-2G
Z-7437-4C
G-7621-2G

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 核磁気共鳴装置

⑯ 特 願 昭61-289382

⑰ 出 願 昭61(1986)12月4日

⑱ 発 明 者 服 部 忠 鐵 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

⑲ 発 明 者 高 比 良 禎 資 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鶴 沼 辰 之 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

核磁気共鳴装置

2. 特許請求の範囲

1. 均一な直流磁場空間に、移動可能なプローブを備え、このプローブは中空の円筒容器に観測核以外の核種の試料を封入し前記円筒容器の外側に観測核の共鳴検出コイルと磁場均一度補正コイルとが備えられていることを特徴とする核磁気共鳴装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、生体などの不均一試料測定を行なう核磁気共鳴装置に係り、特に生体の局所における高分解能な核磁気共鳴スペクトルを得るのに好適な核磁気共鳴装置に関する。

(従来の技術)

化合物の構造解析に使用される高分解能の核磁気共鳴装置では、測定試料を重水素化溶媒で溶かして均一な状態とし、試料管を回転させ高次の磁

場均一度補正を行ない、また周波数源と磁場はNMRロックをかけて安定させている。

近年、このNMRの測定技術が進歩してその測定対象が生物にまで及んできており、これらの分野においては均一な広い磁場空間に動物を置きその組織の一部を取り出して高分解能スペクトルを得ることによつて生理動態に情報を得る。これにより、たとえば制御の伝達、薬物投与による組織変化、代謝などの情報が得られる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来の高分解能のNMRでは、生体の神経、筋、卵などの細胞や心臓、肝臓、腎臓などの臓器を測定する際は、NMR試料管に入れて測定できるようにするには複雑な手順が必要となる。しかも測定する臓器や細胞を生かしたまま測定することはかなりの困難さがともなう。

臓器や細胞をNMR試料管に移すことによつて生体死ぬと、得られるデータは連続的なものとはならず、このためデータの信頼度を増す手段として検体数を増大させなければならないという問

題がある。

また、たとえば生体内の ^{31}P 核のスペクトルはすでに一般の高分解能のNMRにおいて広く測定されており、その化学シフト範囲も ^{10}ppm 程度であることから、装置の分解能としては $10^{-7}\sim 10^{-8}$ が要求されるものである。したがって、仮に検体である動物を全部入るような空間を作る磁石では、上記のような分解能、安定度を得られる装置を形成することはできず、たとえば分解能にあつては 10^{-8} 程度が限界となり、高分解能な測定はできない。

それ故、本発明はこのような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、生体の局所における高分解能な核磁気共鳴スペクトルを得ることのできる核磁気共鳴装置を得ることにある。

(問題点を解決するための手段)

このような目的を達成するために、本発明は、均一な直流磁場空間に、移動可能なプローブを備え、このプローブは中空の円筒容器に観測核以外の核種の試料を封入し前記円筒容器の外側に観測

ようになつている。このプローブは中空円筒容器(例えば2重ガラスの上下端を封入したもの)4に観測核以外の核種の試料が封入され、その外側に測定核を励起し、共鳴を検出する検出コイル5が巻かれている。この検出コイル5は観測核と円筒容器4内の試料核の2つの核の共鳴周波数に同期がとられ高周波スイッチ10と17に接続されて二系統の送受信器にて2共鳴信号を得ようになつている。円筒容器4内の試料核は一般に重水素核が使用され、その共鳴信号は分散波形として増幅器14に加算され、磁場均一度補正コイル6に帰還電流が流され基準周波数源7と相関関係が保たれるようになつている。均一度補正回路13は複数組の磁場均一度補正コイル6に電流を流し、円筒状の試料のピーク幅が狭くなるように設定することによつて、測定試料空間の均一度を向上させるようになつている。

以上述べた二つの動作により、測定部位の磁場と周波数の安定度を得、測定スペクトルの分解能も得られた。第1図のブロック図中で基準周波数

核の共鳴検出コイルと磁場均一度補正コイルとが備えられているものである。

(作用)

主体試料を測定する際は、それを生かしたまま、無傷の状態でとり出すことが重要なこととなり、生体試料が死なないように組織の取り出しは最小、最後にするため、生体試料全体を直流磁場空間に配置する。そして測定すべき局所にプローブをもつていき、その局所の磁場均一度を補正して高分解能スペクトルを得る。

また、測定する局所の磁場均一度を補正するため、検出コイルの内側に円筒容器を入れ、その中に重水素化溶液を入れて、磁場ロツプオンと磁場均一度補正用の共鳴信号を得る。

(実施例)

第1図は本発明による核磁気共鳴装置の一実施例を示す構成図である。

同図において、均一な直流磁石1の中に測定動物2が配置され、この測定動物2の局所測定組織3がプローブの中に入れて測定が行なわれる

源7から二種の高周波周波数源8と15を合成して、装置の安定化系と測定系の2系統の送受信系を動作させ、測定系の共鳴信号をA/D変換器20でデジタル化してデータ処理装置21に取り込み、フーリエ変換演算や位相補正演算など実行してスペクトルを得ることは一般の高分解能NMRで構成されている周知の内容である。

(発明の効果)

本発明によれば、大きな直流磁石で動物の局所組織の高分解能の核磁気共鳴スペクトルが感度良く安定に得られ、測定動物生きたままの測定が可能で、生化学反応速度、生理活性、代謝などの生きた情報が得られる。

4. 図面の簡単な説明

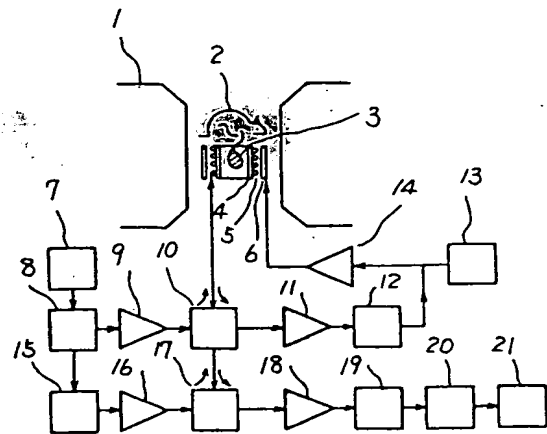
第1図は本発明による核磁気共鳴装置の一実施例を示す構成図である。

1…均一な直流磁石、2…測定動物、3…測定組織、4…中空円筒容器、5…検出コイル、6…均一度補正コイル、7…基準周波数源、8、15…周波数源、9、16…高周波電力増幅器、10、

第 1 図

17…高周波スイッチ、11、18…高周波受信器、12、19…位相検波器、13…均一度補正回路、14…増幅器、20…A/D変換器、21…データ処理装置。

代理人 井理士 鶴沼辰之



- | | |
|----------------|----------------|
| 1…均一度補正回路 | 2…測定動物 |
| 3…測定組織 | 4…中空円筒電線 |
| 5…検出コイル | 6…均一度補正コイル |
| 7…基準周波数源 | 8, 15…周波数源 |
| 9, 16…高周波電力増幅器 | 10, 17…高周波スイッチ |
| 11, 18…高周波受信器 | 12, 19…位相検波器 |
| 13…均一度補正回路 | 14…増幅器 |
| 20…A/D変換器 | 21…データ処理装置 |